



4.  
Dkt. 64753 CCD

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Masanori SUZUKI et al.

Serial No.: 09/826,789

Filed : April 5, 2001

For : TONER FOR DEVELOPMENT OF ELECTROSTATIC LATENT IMAGES,  
METHOD OF FORMING IMAGES, IMAGE FORMATION APPARATUS,  
TONER CONTAINER CONTAINING THE TONER THEREIN, AND  
IMAGE FORMATION APPARATUS EQUIPPED WITH TONER CONTAINER

CLAIM OF PRIORITY

1185 Ave. of the Americas  
New York, N.Y. 10036  
June 6, 2001

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

S I R:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with 35 U.S.C. §119, based on the following Japanese application:

Application No.

Filed

2000-103207

April 5, 2000

Respectfully,

*Christopher C. Dunham*

Christopher C. Dunham  
Reg. No. 22,031  
Attorney for Applicants  
Tel. (212) 278-0400

I hereby certify that this paper is being deposited this date with the U.S. Postal Service as first class mail addressed to Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

*Christopher C. Dunham*

Christopher C. Dunham, Reg. No. 22,031

Date: JUNE 6, 2001



Series No. 09/826,789

4.

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-103207

出 願 人

Applicant (s):

株式会社リコー

2001年 4月13日

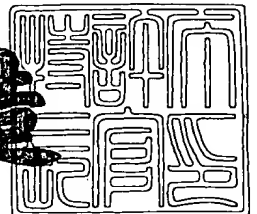
特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及

川

耕

造



出証番号 出証特2001-3031053

【書類名】	特許願
【整理番号】	9906692
【提出日】	平成12年 4月 5日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G03G 09/00
【発明の名称】	静電画像形成用トナー及び静電画像形成装置
【請求項の数】	9
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】	鈴木 政則
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】	渡辺 陽一郎
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】	山下 昌秀
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】	渡辺 和人
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】	白石 桂子
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】	加藤 光輝
【特許出願人】	
【識別番号】	000006747
【氏名又は名称】	株式会社リコー
【代表者】	桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100105681

【弁理士】

【氏名又は名称】 武井 秀彦

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 039653

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808993

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 静電画像形成用トナー及び静電画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 結着樹脂、磁性体粉及び疎水性無機微粉末を少なくとも有するトナーにおいて、表面がカーボンプラックにより処理されている磁性体を 10～40 wt % 含有し、トナー中で磁性体表面を処理しているカーボンプラック以外に、カーボンプラックの含有量が 6 wt % 以下であることを特徴とする静電画像形成用トナー。

【請求項 2】 磁性体表面がカーボンプラックにより処理されている磁性体を 10～30 wt % 含有していることを特徴とする請求項 1 に記載の静電画像形成用トナー。

【請求項 3】 前記磁性体粒子の平均粒径が 0.20～0.30  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の静電画像形成用トナー。

【請求項 4】 該結着樹脂が主にポリエステル樹脂であり、該トナーの THF 可溶分により求められた GPC による分子量分布の値が 1000～10000 の間に少なくとも一つのピークを有し、該分布の半値幅が分子量 15,000 以下で、該トナーが THF 不溶分を 2～40 % 含有することを特徴とする請求項 1 に記載の静電画像形成用トナー。

【請求項 5】 内部に磁界発生手段を有し、トナーと磁性キャリアとを含む 2 成分現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持されて搬送される前記現像剤の量を規制する第 1 の規制部材と、第 1 の規制部材により掻き落とされた前記現像剤を収容する現像剤収容部と、前記現像剤収容部に隣接し、前記現像剤担持体にトナーを供給するトナー収容部とを備え、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度の変化により、該現像剤と前記トナーとの接触状態を変化させて、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー取り込み状態を変化させる現像装置であって、前記現像剤収容部は、第 1 の規制部材よりも前記現像剤担持体上の現像剤の搬送方向上流側に配設された第 2 の規制部材を有し、第 2 の規制部材は、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度が上昇し、該現像剤の層厚が増加した場合に該現像剤の増加分の通過を規制すべく、前記現像剤担持体との

間隙が設定されており、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度の変化に拘らず、前記現像剤収容部内の現像剤が同現像剤収容部内で移動し、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度が所定のトナー濃度となった際に、第2の規制部材により通過を規制された現像剤が前記現像剤担持体上の現像剤と前記トナーとの接触部に溜まり、該現像剤が前記接触部を塞ぐことにより前記現像剤担持体上の現像剤のトナー取り込み状態を停止させ、使用されるトナーが、結着樹脂、磁性粉及び疎水性無機微粉末を少なくとも有し、表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 磁性体表面が、カーボンブラックにより処理されている磁性体を10～40wt%含有し、トナー中の磁性体に表面処理されているカーボンブラック以外のカーボンブラックの含有量が6wt%以下であるトナーが用いられることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 該磁性体表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を10～30wt%含有しているトナーが用いられることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記磁性体粒子の平均粒径が0.20～0.30 $\mu$ mであるトナーが用いられることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記結着樹脂が主にポリエステル樹脂であり、該トナーのTHF可溶分により求められたGPCによる分子量分布の値が1000～10000の間に少なくとも一つのピークを有し、該分布の半値幅が分子量15,000以下で、該トナーがTHF不溶分を2～40%含有するトナーが用いられることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

本発明は、電子写真法、静電印刷法などに用いられる画像形成用トナー、画像形成装置、及び画像形成方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

二成分現像法に用いられる乾式二成分現像剤は、比較的大きな粒子表面上に微小

なトナー粒子が、両粒子の摩擦により発生した電気力により保持されており、静電潜像に近接すると、静電潜像が形成する電界力によるトナー粒子に対する潜像方向への吸引力が、トナー粒子とキャリア粒子間の結合力に打ち勝って、トナー粒子は静電潜像上に吸引付着されて静電潜像が可視化されるものである。そして、現像剤は現像によって消費されたトナーを補充しながら反復使用される。

#### 【 0 0 0 3 】

従来、二成分現像剤中で用いられているトナーは、着色剤としてカーボンブラックを用いた非磁性トナーが主流であるが、経時での使用において、帯電付与部材としてのキャリアの劣化により帯電量に逆帯電や弱帯電トナーが発生する場合、地かぶりが発生しやすい等の不具合があった。この対策として磁性体を含有させ、磁気バイアスを用いて地かぶりを防止する方法が考案されているが、磁性体量が多いと画像濃度が出ないことから適正な磁性体量の範囲があった。また磁性体量が少ない場合の磁性体のみでは着色度の点で不十分であり、カーボンブラックとの併用が必要とされていたが、着色度を向上させる目的でカーボンブラックを多量含有させると、地かぶり余裕度が低下する等の不具合があった。

#### 【 0 0 0 4 】

電子写真法における定着方式としては、そのエネルギー効率のよさから、加熱ヒートローラ方式が広く一般に用いられている。また、近年の省エネルギーのための低温定着や高速複写のように、定着時にトナーに与えられる熱エネルギーは小さくなる傾向にある。このような低温定着に使用されるトナーは、一般に低軟化点の樹脂やワックスを用いたものであり、これにより、低温定着性を改良することが試みられている。しかし、このような低温定着トナーは、熱的に弱いため使用している機械の熱や保存時の熱により固まる、いわゆるブロッキングを起こすことが知られている。また、十分な定着温度範囲を確保することも難しく、低温定着性がよい割に比較的熱保存性がよいといわれているポリエステル樹脂を使用しても、未だにこの課題を解決したトナーは得られていない。

#### 【 0 0 0 5 】

これらの問題を解決するものとして、特性の異なる二種類のポリエステル樹脂を用いる方法がいくつか提案されている。たとえば、特開昭 6 0 - 9 0 3 4 4 号

公報には、非線状ポリエステル樹脂と線状ポリエステル樹脂を混合させることが開示されており、特開昭 6 4 - 1 5 7 5 5 号公報には、 $T_g$  5 0℃以上、軟化点 2 0 0℃以下の架橋ポリエステル樹脂と、軟化点 1 5 0℃以下、MW 3, 0 0 0 ~ 5 0, 0 0 0 の直鎖ポリエステル樹脂とを混合させることが開示されており、特開平 2 - 8 2 2 6 7 号公報には、MW 5, 0 0 0 以上、分散比 2 0 以上の非線状高分子ポリエステル樹脂と MW 1, 0 0 0 ~ 5, 0 0 0、分散比 4 以下の非線状ポリエステル樹脂を含有させることが開示されており、特開平 3 - 2 2 9 2 6 4 号公報には、酸価 5 ~ 6 0 の線状ポリエステル樹脂と酸価 5 未満の非線状ポリエステル樹脂からなる有機金属化合物を含有させることが開示されており、特開平 3 - 4 1 4 7 0 号公報には、飽和ポリエステル樹脂で酸価の比が 1. 5 以上の異なるポリエステル樹脂を混合することが開示されている。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、近年、低温定着化はますます進み、さらなる低温定着化が求められ、装置の小型化とあいまって、低荷重の定着装置を用いた場合の低温定着性及び定着温度範囲の確保と熱保存の両立は難しくなっている。

また、この二成分現像法では安定した画像濃度を得るためにキャリアとトナーの混合比（トナー濃度）を一定にする必要があり、そのためのトナー補給機構やセンサー等を搭載する必要があるために、現像装置が大型になり、その動作機構も複雑になるという欠点があった。

## 【 0 0 0 7 】

一方、一成分現像法では前記二成分現像法のようにキャリア粒子とトナー粒子を混合した現像剤を用いず、トナーと現像スリーブの摩擦により発生する電気力あるいは磁性体を含むトナーと磁石を内蔵した現像スリーブ間の磁気力により現像スリーブ上にトナーを保持し、静電潜像に近接すると静電潜像が形成する電界によるトナー粒子に対する潜像への吸引力が、トナー粒子と現像スリーブ間の結合力に打ち勝って、トナー粒子は静電潜像上に吸引されて静電潜像が可視化されるものである。

従って、一成分現像法ではトナー濃度を制御する必要がないため、現像装置が小型化できるという利点はあるが、現像領域でのトナー粒子数が二成分現像法に

比べて少ないために感光体へのトナーの供給が充分ではなく、高速の複写機への対応が困難であった。

#### 【 0 0 0 8 】

これに対して、二成分現像剤を用い、トナー濃度検知手段を必要とせず、現像剤の動きによってトナーを取り込む現像装置が知られている。しかし、この現像装置では、現像剤の動きが活発な箇所とそうでない箇所、あるいは現像剤の多い箇所と少ない箇所においてトナーの取り込み量が異なり、部分的にトナー濃度が不安定となって画像濃度ムラや地かぶりが発生し易い。そこで、トナーホッパー内に2つのトナー供給部材を配設し、各トナー供給部材で形成される経路に現像剤を通過させることにより、装置長手方向における濃度ムラや地かぶりを解決する技術が特開昭63-4282号公報に開示されている。しかし、前記公報に開示された技術では、トナー供給部材を2つ使用するため、現像ユニットが大型化してしまうと共にコストアップしてしまうという問題点があった。またさらに特開平9-197833公報には、前記欠点を解消する技術が開示されているが、先に示した濃度ムラの解消に関しては十分なものではなかった。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明は、上記従来技術に鑑みて、本発明の静電画像形成用トナーを提供することを目的とし、さらに部品点数を低減させ、機能の集約化を行なうことにより、小型化及び低コスト化を図りつつ高画質な画像を得ることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは鋭意検討の結果、結着樹脂、磁性体粉及び疎水性無機微粉末を少なくとも含有するトナーにおいて、表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を10～40wt%含有し、トナー中で磁性体表面を処理しているカーボンブラック以外のカーボンブラックの含有量が6wt%以下であることにより前記欠点を解消できることを見出した。ここで、表面がカーボン処理により漆黒度が向上している磁性体をトナーに含有させることで、地かぶりの原因の一つで

あるカーボンブラックの使用を消失若しくは軽減させることができ、また、磁気バイアス効果により低帯電量、逆帯電量等の帯電量が小さいトナーのバイアスによる応答性を落とすことが可能なことから、さらに地かぶり等の余裕度を向上させることができる。ここで、「表面がカーボン処理されている」とは表面にカーボン粒子が固定化されていることを意味する。磁性体量が10wt%未満のときは、磁気バイアス効果が不十分で磁性体含有による地肌汚れへの効果が見られず、また40wt%より多い場合は、磁気バイアス効果が大きすぎて現像能力が極端に落ち、画像濃度の点で不具合が見られた。またカーボンブラック含有量については6wt%より多い場合は、カーボンブラック含有に起因した地かぶりの発生が見られ、少なければ少ないほど地かぶりは改善され、未含有の場合が最も地かぶりは良好であった。

## 【0011】

また該磁性体表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を、より好ましくは10～30wt%含有していることにより上記欠点を解消できることを見出した。

## 【0012】

また、該磁性体粒子の平均粒径が0.20～0.40 $\mu$ mであることにより樹脂中への磁性体の分散性が適度に分散され、カーボンブラックに匹敵する着色度を得ることができる。ここで、0.2 $\mu$ m未満の場合、樹脂中での磁性体の凝集がより起こりやすくなり分散不良による地かぶり等の発生が見られ、また0.4 $\mu$ mより大きくなると着色度の点で問題があった。

## 【0013】

またさらに、該結着樹脂が主にポリエステル樹脂であり、該トナーのTHF可溶分により求められたGPCによる分子量分布の値が1000～10000の間に少なくとも一つのピークを有し、該分布の半値幅が分子量15,000以下で、該トナーがTHF不溶分を2～40%含有することにより、低温定着で、なおかつ地肌汚れの問題がないトナーを得ることができることが判明した。

## 【0014】

またさらに、内部に磁界発生手段を有し、トナーと磁性キャリアとを含む2成

分現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持されて搬送される前記現像剤の量を規制する第1の規制部材と、第1の規制部材により掻き落とされた前記現像剤を収容する現像剤収容部と、前記現像剤収容部に隣接し、前記現像剤担持体にトナーを供給するトナー収容部とを備え、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度の変化により、該現像剤と前記トナーとの接触状態を変化させて、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー取り込み状態を変化させる現像装置であって、前記現像剤収容部は、第1の規制部材よりも前記現像剤担持体上の現像剤の搬送方向上流側に配設された第2の規制部材を有し、第2の規制部材は、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度が上昇し、該現像剤の層厚が増加した場合に該現像剤の増加分の通過を規制すべく、前記現像剤担持体との間隙が設定されており、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度の変化に拘らず、前記現像剤収容部内の現像剤が同現像剤収容部内で移動し、前記現像剤担持体上の現像剤のトナー濃度が所定のトナー濃度となった際に、第2の規制部材により通過を規制された現像剤が前記現像剤担持体上の現像剤と前記トナーとの接触部に溜まり、該現像剤が前記接触部を塞ぐことにより前記現像剤担持体上の現像剤のトナー取り込み状態を停止させ、使用されるトナーが、結着樹脂、磁性粉及び疎水性無機微粉末を少なくとも有し、表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を用いられる画像形成装置により前記欠点が解消できることを見出した。

#### 【 0 0 1 5 】

濃度ムラの改良は、横方向にトナーを動きやすくすることによるものであり、現像スリーブ上に磁気力により拘束されたトナーへの拘束力が大きければ大きいほどトナーが動きにくく、濃度ムラがより顕著に見られた。したがって、トナーへの拘束力は低いほどよく、磁気バイアスによる地かぶり抑制と濃度ムラとの両立のためには特定の範囲内にトナー自体の磁力を設定する必要があった。しかし、トナーの磁気力を制御するには、トナーに含有させる磁性体量を制御すればよいが、磁性体量を一般的に磁性トナーと呼ばれているレベルより低くさせると、着色力が落ちるという欠点が見られ、また、カーボンブラックを含有させることで着色力を補った場合には、先に示したように地かぶり余裕度の低下が見られた

ここで、表面がカーボン処理により漆黒度が向上している磁性体をトナーに含有させることで、少量の磁性体のみの使用でも、所望の着色度を得られ、前記濃度ムラと地かぶりの両立がうまくできることを見出した。

## 【 0 0 1 6 】

また特に、該磁性体表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を 10 ~ 30 w t % 含有し、トナー中の磁性体に表面処理されているカーボンブラック以外のカーボンブラックの含有量が 6 w t % 以下であることにより前記欠点を解消できることを見出した。ここで、磁性体量が 10 w t % 未満の場合、着色度が不十分であり濃度ムラと地かぶりの両立がうまくいかず、40 w t % 以上の場合、磁気バイアス効果による現像能力の低下等の不具合が見られた。またカーボンブラック含有量については 6 w t % より多い場合は、カーボンブラック含有に起因した地かぶりおよび濃度ムラの発生が見られ、少なければ少ないほど地かぶりと濃度ムラは改善され、未含有の場合が最も良好であった。

## 【 0 0 1 7 】

また該磁性体表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体をより好ましくは 10 ~ 30 w t % 含有していることにより上記欠点を解消できることを見出した。

## 【 0 0 1 8 】

また、該磁性体粒子の平均粒径が 0.20 ~ 0.40  $\mu$  m であることにより樹脂中への磁性体の分散性が適度に分散され、カーボンブラックの代用としての着色度を得ることができる。0.2  $\mu$  m よりも小さくなると樹脂中での磁性体の凝集がより起こりやすくなり分散不良による地かぶり等の発生が見られ、また 0.4  $\mu$  m より大きくなると着色度の点で問題があった。該磁性体粒子の体積平均粒径は 0.20 ~ 0.30  $\mu$  m がより好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

またさらに、該結着樹脂が主にポリエステル樹脂であり、該トナーの T H F 可溶分により求められた G P C による分子量分布の値が 1000 ~ 10000 の間に少なくとも一つのピークを有し、該分布の半値幅が分子量 15,000 以下で

、該トナーがTHF不溶分を2～40%含有することにより、低温定着でなおかつ地肌汚れの問題がないトナーを得ることができることが判明した。

#### 【0020】

GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）は次のようにして測定される。

40℃のヒートチャンバー中でカラムを安定させ、この温度におけるカラムに、溶媒としてTHFを毎分1mlの流速で流し、試料濃度として0.05～0.6重量%に調製した樹脂のTHF試料溶液を50～200 $\mu$ l注入して測定する。試料の分子量測定に当たっては、試料の有する分子量分布を、数種の単分散ポリスチレン標準試料により作成された検量線の対数値とカウント数との関係から算出した。検量線作成用の標準ポリスチレン試料としては、例えばPressure Chemical Co.あるいは東洋ソーダ工業社製の分子量が $6 \times 10^2$ 、 $2.1 \times 10^3$ 、 $4 \times 10^3$ 、 $1.75 \times 10^4$ 、 $5.1 \times 10^4$ 、 $1.1 \times 10^5$ 、 $3.9 \times 10^5$ 、 $8.6 \times 10^5$ 、 $2 \times 10^6$ 、 $4.48 \times 10^6$ のものを、少なくとも10点程度の標準ポリスチレン試料を用いるのが適当である。また、検出器にはRI（屈折率）検出器を用いる。

#### 【0021】

THF不溶分は以下のように測定される。

結着樹脂約1.0gを秤量し、これにTHF約50gを加えて20℃で24時間静置する。これをまず、遠心分離で分けJIS規格（P3801）5種Cの定量ろ紙を用いて常温でろ過する。続いて、ろ紙残渣（不溶分）の量を測定し、用いたトナーとろ紙残渣との比（重量%）を算出する。なお、トナーとしたときの結着樹脂中のTHF不溶分を測定する場合には、トナー約1.0gを秤量して結着樹脂と同様の方法で行なうが、ろ紙残渣の中には顔料などの固形物が存在するので、熱分析により別途求める。

結着樹脂のTgは、理学電機社製のRigaku THRMOFLEX TG8110により、昇温速度10℃/minの条件にて測定される。

結着樹脂の軟化点は、高架式フローテスターCFT-500（島津製作所製）を用い、ダイス径1mm、加圧20kg/cm<sup>2</sup>、昇温速度6℃/minの条件

下で  $1 \text{ cm}^2$  の試料を溶融流出させたときの流出開始点から流出終了点までの  $1/2$  に相当する温度により測定される。

【 0 0 2 2 】

次に本発明のトナーに用いられる材料について詳細に説明する。

本発明に使用される結着樹脂としては、ポリスチレン、ポリ  $p$ -クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体；スチレン- $p$ -クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン- $\alpha$ -クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソブレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体などのスチレン系共重合体が挙げられる。

【 0 0 2 3 】

また下記の樹脂を混合して使用することもできる。

ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、エポキシ樹脂、ポリビニルブチラル、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられる。

【 0 0 2 4 】

また特に圧力定着用上好適な結着樹脂としては下記のを挙げることができ、混合して使用できる。

ポリオレフィン（低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、酸化ポリエチレンポリ4 弗化エチレンなど）、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、スチレンーブタジエン共重合体（モノマー比5～30：95～70）、オレフィン共重合体（エチレンーアクリル酸共重合体、エチレンーアクリル酸エステル共重合体、エチレンーメタクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸エステル共重合体、エチレンー塩化ビニル共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂）、ポリビニルピロリドン、メチルビニルエーテルー無水マレイン酸共重合体、マレイン酸変性フェノール樹脂、フェノール変性テルペン樹脂など。

## 【0025】

更に本発明の磁性トナー中に含まれる磁性材料としては、マグネタイト、ヘマタイト、フェライト等の酸化鉄、鉄、コバルト、ニッケルのような金属あるいはこれら金属のアルミニウム、コバルト、銅、鉛、マグネシウム、スズ、亜鉛、アンチモン、ベリリウム、ビスマス、カドミウム、カルシウム、マンガン、セレン、チタン、タングステン、バナジウムのような金属の合金およびその混合物などが挙げられる。

特にマグネタイトが磁気特性の点で好ましい。本発明では、これら磁性体の表面をカーボン処理したものが用いられる。ここで、カーボンによる表面処理（固定）は、磁性体をミキサー等を用いて処理する方法、高速気流中衝撃法、乾式メカノケミカル法等により磁性体表面にカーボンを固定させる方法、若しくは、糊剤としてポリシロキサン等を用いる方法等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。なお、磁性体表面にカーボン処理されるカーボンの処理量としては、磁性体の重量に対して5～20wt%、より好ましくは8～15wt%がよい。また特に用いられる磁性体の形状としては球状のものがより好ましい。なお、平均粒子径は、走査型電子顕微鏡写真からランダムに実測した50個の平均値で求めた。

## 【0026】

また、本発明のトナーに含有される帯電制御剤としては、従来公知のものが使用できる。正帯電制御剤としては、ニグロシン、塩基性染料、塩基性染料のレーキ顔料、四級アンモニウム塩化合物他等が挙げられ、負帯電制御剤としては、モ

ノアゾ染料の金属塩、サリチル酸、ナフトエ酸、ダイカルボン酸の金属錯体他等が挙げられる。

【0027】

また、本発明に用いられる疎水性無機微粉末としては、公知のものを用いることができるが、疎水性シリカ微粉末、疎水性チタン微粉末等が好ましい。

また、本発明で用いられる疎水性シリカ粒子は、公知のものが使用できる。シランカップリング剤、シリコンワニス、シリコンオイル、有機ケイ素化合物また官能基を有するこれらの物質などの疎水化処理剤としては、例えばヘキサメチルジシラザン、ヘキサメチレンジシラザン、トリメチルシラン、トリメチルクロロシラン、トリメチルエトキシシラン、ジメチルジクロロシラン、メチルトリクロロシラン、ペンジルジメチルクロロシラン、クロルメチルジメチルクロロシラン、ジクロロジメチルシラン、トリオルガノシリルメルカプタン、トリメチルシリルメルカプタン、ビニルジメチルアセトキシシラン、ジメチルエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、アミノプロピルトリメトキシシラン、ジプロピルアミノプロピルトリメトキシシラン、ジブチルアミノプロピルトリメトキシシラン、ジブチルアミノプロピルメチルジメトキシシラン、トリメトキシシリル- $\gamma$ -プロピルフェニルアミン等がある。

シリコンオイルとしては、メチルシリコンオイル、ジメチルシリコンオイル、フェニルメチルシリコンオイル、クロルフェニルメチルシリコンオイル、アルキル変性シリコンオイル、脂肪酸変性シリコンオイル、アミノ変性シリコンオイル、ポリオキシアルキル変性シリコンオイル等がある。

これらは1種或は2種以上の混合物で用いられる。以上のような処理においては単一の処理或は種々の処理を併用してもよい。

【0028】

また、本発明で用いられる疎水性チタン粒子は、公知のものが使用できる。表面処理剤としては、メチルハイドロジェンポリシロキサン、ジメチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン等の各種のシリコンオイル、メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン、オクチルトリメトキシシラン、デシルトリメトキシシラン、オクタデシルトリメト

キシシラン、ジメチルジメトキシシラン、オクチルトリエトキシシラン、 $n$ -オクタデシルジメチル（3-（トリメトキシシリル）プロピル）アンモニウムクロライド等の各種のアルキルシラントリフルオロメチルエチルトリメトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン等の各種のフルオロアルキルシラン、特にビニルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン等のシランカップリング剤に代表されるシラン系・チタン系・アルミ系・アルミナ-ジルコニア系等の各金属系カップリング剤のいずれの処理剤も使用可能であり、これらを二種以上を混合している。

## 【0029】

また本発明のトナーは、必要に応じて添加物を混合してもよい。添加物としては、例えばテフロン、ステアリン酸亜鉛のごとき滑剤あるいは酸化セリウム、炭化ケイ素等の研磨剤、あるいは例えばコロイダルシリカ、酸化アルミニウムなどの流動性付与剤、ケーキング防止剤、あるいは例えばカーボンブラック、酸化スズ等の導電性付与剤、あるいは低分子量ポリオレフィンなどの定着助剤等がある。

## 【0030】

本発明に使用し得るキャリアとしては、公知のものが使用可能であり、例えば鉄粉、フェライト粉、ニッケル粉のごとき磁性を有する粉体、ガラスビーズ等及びこれらの表面を樹脂などで処理したものなどが挙げられる。

また本発明のトナーは一成分用トナーとしても二成分用トナーとしても用いることができる。

## 【0031】

本発明のトナーを二成分現像剤として用いる場合に使用されるキャリアコア粒子としては、実質的に磁性フェライトの如き磁性体のみからなる磁性体コア粒子の場合と、多数の磁性微粒子が樹脂中に分散されている磁性体分散型樹脂コア粒子の場合とに分けられる。

磁性体コア粒子の場合、コア粒子を形成している磁性体として、鉄、ニッケル、コバルトの如き磁性金属及びそれらの合金、或は希土類を含有する合金類；ヘマタイト、マグネタイト、マンガニー亜鉛系フェライト、ニッケル-亜鉛系フェ

ライト、マンガン-マグネシウム系フェライト、リチウム系フェライト等のソフトフェライト、銅-亜鉛系フェライトの如き鉄系酸化物、及びそれらの混合物を挙げることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

更に、その他の鉄系合金、例えば、鉄-シリコン系合金、鉄-アルミニウム系合金、鉄-シリコン-アルミニウム系合金、パーマロイ合金等を用いることができる。本発明において好ましくは、磁性フェライトコア粒子であって、該フェライト粒子が周期律表ⅠA、ⅡA、ⅢA、ⅣA、ⅤA、ⅥA、ⅠB、ⅡB、ⅢB、ⅣB、ⅤB、ⅥB、ⅦB、Ⅷ属の中から選ばれる元素を少なくとも1種類以上含有しており、且つその他の元素の含有量が1重量%未満である磁性粒子を用いることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

本発明に使用される磁性体コア粒子は、焼結法やアトマイズ法の如き製造方法によって製造が可能であり、必要に応じて磁性体粒径分布をシャープにして造粒したり、焼結温度、昇温速度及び加熱保持時間等をコントロールすることにより所定の磁気特性を持つ磁性体コア粒子を製造することができる。

本発明に使用される磁性体コア粒子の比抵抗としては、所望の磁気特性を満足するものであれば使用することができ、 $10^5 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の比抵抗を有するフェライト粒子若しくはマグネタイト粒子が好適に使用される。

磁性体分散型樹脂コア粒子の場合、樹脂分散される磁性微粒子を構成する磁性体として、鉄、コバルト、ニッケルの如き強磁性金属の合金または化合物等が挙げられる。

#### 【 0 0 3 4 】

本発明のトナーを二成分現像剤として用いる場合に使用されるキャリアコア粒子にコーティングし得る樹脂粉末としては、スチレン-アクリル共重合体、シリコーン樹脂、マレイン酸樹脂、フッ素系樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等がある。スチレン-アクリル共重合体の場合は、30～90重量%のスチレン分を有するものが好ましい。この場合スチレン分が30重量%未満だと現像特性が低く、90重量%を越えるとコーティング膜が硬くなって剥離しやすくなり、キ

キャリアの寿命が短くなるからである。

また本発明におけるキャリアの樹脂コーティングは、上記樹脂の他に接着付与剤、硬化剤、潤滑剤、導電剤、荷電制御剤等を含ってもよい。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を下記の実施例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、現像装置は（株）リコー製MF-250及び後程説明する図1、2の装置を搭載したMF-200改造機を用いた。また、部数はすべて重量部である。各実施例のスタート時と14万枚後の評価結果の平均を以下に示す評価に基づいて行なった結果を表1に示す。

【 0 0 3 6 】

（地かぶり）

白色原稿を用いてA3サイズで出力し、その画像の任意の6個所の位置の画像濃度を、マクベス反射濃度計で測定し、そのIDについて以下の判断基準により5段階で行なった。なお、全く地かぶりが無い状態は、紙の反射濃度と同等な値であり、その値が大きいほど地かぶりは悪い結果となっている。

良 ◎：大変よい、○：よい、□：普通、△：悪い、X：大変悪い 悪

【 0 0 3 7 】

（画像濃度ムラ）

全面ハーフトーンのチャートを用いてA4サイズで15枚連続で出力した後の画像濃度ムラ（直前の画像の履歴）の発生の程度を、以下の判断基準により5段階で行なった。

良 ◎：大変よい、○：よい、□：普通、△：悪い、X：大変悪い 悪

【 0 0 3 8 】

（ベタ均一性（画像濃度））

一部のベタ部を前後左右に各6点持ったA3サイズのチャートを用いて画像をA3サイズで出力し、その画像のベタ部6個所の位置の画像濃度を、マクベス反射濃度計で測定し、そのID偏差について以下の判断基準により5段階で行なった。

良 ◎：大変よい、○：よい、□：普通、△：悪い、X：大変悪い 悪

【0039】

(定着性評価)

定着ローラーとしてテフロンローラーを使用した(株)リコー製複写機 MF-200 定着部を改造した装置を用いて、これにリコー製のタイプ6200紙をセットし複写テストを行なった。定着温度を変化させてコールドオフセット温度(定着下限温度)とホットオフセット温度(耐ホットオフセット温度)を求めた。従来の低温定着トナーの定着下限温度は140～150℃程度である。なお、低温定着の評価条件は、紙送りの線速度を120～150mm/sec、面圧1.2Kgf/cm<sup>2</sup>、ニップ幅3mm、高温オフセットの評価条件は紙送りの線速度を50mm/sec、面圧2.0Kgf/cm<sup>2</sup>、ニップ幅4.5mmと設定した。

コールドオフセット発生温度及び高温オフセット発生温度を以下のように求めた。

[低温定着性]

良 ◎：130℃未満、○：130～140℃、□：141～150℃、  
△：151～160℃、：161℃以上 悪

[ホットオフセット]

良 ◎：201℃以上、○：200～191℃、□：190～181℃、  
△：180～171℃、X：170℃以下 悪

の5段階で行なった。

【0040】

【表 1】

	地かぶり	濃度ムラ	ベタ均一性	低温定着性	耐ハットオフセット性
実施例 1	◎	◎	◎	□	□
実施例 2	◎	◎	○	□	□
実施例 3	○	◎	◎	□	□
実施例 4	◎	◎	○	□	□
実施例 5	◎	◎	◎	○	○
実施例 6	○～◎	◎	◎	□	□
実施例 7	□	□	□	□	□
実施例 8	△～□	△～□	△～□	□	□
実施例 9	○～◎	△～□	△～□	□	□
実施例 10	◎	◎	◎	□	□
実施例 11	○～◎	○～◎	○	□	□
実施例 12	○	◎	○	□	□
実施例 13	○～◎	○～◎	○	□	□
実施例 14	○～◎	◎	◎	◎	○
比較例 1	○	○	□	□	□
比較例 2	□	□	○	□	□
比較例 3	○	□	△～□	□	□
比較例 4	□	□	△～□	□	□

## 【0041】

図 1 は、本発明の現像装置の実施例を採用した画像形成装置の現像装置要部の概略構成図である。実際の実施例では本現像装置をリコー製複写機 MF-200 を改造した改造機に組み込み評価した。以下その詳細について示す。

潜像担持体である感光体ドラム (1) の側方に配設された現像装置 (13) は、支持ケース (14)、現像剤担持体としての現像スリーブ (15)、現像剤収容部材 (16)、現像剤規制部材としての第 1 ドクターブレード (17) 等から主に構成されている。

## 【0042】

感光体ドラム (1) 側に開口を有する支持ケース (14) は、内部にトナー (18) を収容するトナー収容部としてのトナーホッパー (19) を形成している。トナーホッパー (19) の感光体ドラム (1) 側寄りには、トナー (18) と

磁性粒子であるキャリアとからなる現像剤（22）を収容する現像剤収容部（16a）を形成する現像剤収容部材（16）が、支持ケース（14）と一体的に設けられている。また、現像剤収容部材（16）の下方に位置する支持ケース（14）には、対向面（14b）を有する開口部（14a）が形成されており、現像剤収容部材（16）の下部と対向面（14b）との間の空間によって、トナー（18）を供給するためのトナー供給開口部（20）が形成されている。

## 【0043】

トナーホッパー（19）の内部には、図示しない駆動手段によって回動されるトナー供給手段としてのトナーアジテータ（21）が配設されている。トナーアジテータ（21）は、トナーホッパー（19）内のトナー（18）をトナー供給開口部（20）に向けて攪拌しながら送り出す。また、トナーホッパー（19）の、感光体ドラム（1）と対向する側には、トナーホッパー（19）内のトナー（18）の量が少なくなったときにこれを検知するトナーエンド検知手段（14c）が配設されている。

## 【0044】

感光体ドラム（1）とトナーホッパー（19）との間の空間には、現像スリーブ（15）が配設されている。図示しない駆動手段で図の矢印方向に回転駆動される現像スリーブ（15）は、その内部に、現像装置（13）に対して相対位置不変に配設された、磁界発生手段としての図示しない磁石を有している。

現像剤収容部材（16）の、支持ケース（14）に取り付けられた側と対向する側には、第1ドクターブレード（17）が一体的に取り付けられている。第1ドクターブレード（17）は、その先端と現像スリーブ（15）の外周面との間に一定の隙間を保った状態で配設されている。

## 【0045】

現像剤収容部材（16）の、トナー供給開口部（20）の近傍に位置する部位には、規制部材としての第2ドクターブレード（23）が配設されている。第2ドクターブレード（23）は、その自由端が現像スリーブ（15）の外周面に対して一定の隙間を保つべく、現像スリーブ（15）の表面に形成される現像剤（22）の層の流れを妨げる方向、すなわち、自由端を現像スリーブ（15）の中

心に向けて、基端を現像剤収容部材（16）に一体的に取り付けられている。

現像剤収容部（16a）は、現像スリーブ（15）の磁力が及ぶ範囲で、現像剤（22）を循環移動させるに十分な空間を有するように構成されている。

【0046】

なお、対向面（14b）は、トナーホッパー（19）側から現像スリーブ（15）側に向けて下向きに傾斜するよう、所定の長さにならって形成されている。これにより、振動、現像スリーブ（15）の内部に設けられた図示しない磁石の磁力分布のむら、現像剤（22）中の部分的なトナー濃度の上昇等が発生した際に、第2ドクターブレード（23）と現像スリーブ（15）の周面との間から現像剤収容部（16a）内のキャリアが落下しても、落下したキャリアは対向面（14b）で受けられて現像スリーブ（15）側に移動し、磁力で現像スリーブ（15）に磁着されて再び現像剤収容部（16a）内に供給される。これにより現像剤収容部（16a）内のキャリア量の減少を防止することができ、画像形成時における、現像スリーブ（15）の軸方向での画像濃度むらの発生を防止することができる。対向面（14b）の傾斜角度（ $\alpha$ ）としては5°程度が、また、所定の長さ1としては、好ましくは2～20mm、さらに好ましくは3～10mm程度が望ましい。

【0047】

上記構成により、トナーホッパー（19）の内部からトナーアジテータ（21）によって送り出されたトナー（18）は、トナー供給開口部（20）を通過して現像スリーブ（15）に担持された現像剤（22）に供給され、現像剤収容部（16a）へ運ばれる。そして、現像剤収容部（16a）内の現像剤（22）は、現像スリーブ（15）に担持されて感光体ドラム（1）の外周面と対向する位置まで搬送され、トナー（18）のみが感光体ドラム（1）上に形成された静電潜像と静電的に結合することにより、感光体ドラム（1）上にトナー像が形成される。

【0048】

ここで、上記トナー像形成時における現像剤（22）の挙動を説明する。現像装置（13）に磁性キャリア（22a）のみからなるスタート剤をセットすると

、図2に示すように、磁性キャリア（22a）は現像スリーブ（15）の表面に磁着されるものと現像剤収容部（16a）内に収容されるものとに分かれる。現像剤収容部（16a）内に収容された磁性キャリア（22a）は、現像スリーブ（15）の矢印a方向への回転に伴い、現像スリーブ（15）内からの磁力によって矢印b方向へ循環移動する。そして、現像スリーブ（15）の表面に磁着された磁性キャリア（22a）の表面と現像剤収容部（16a）内で移動する磁性キャリア（22a）の表面との境界部において界面（X）が形成される。

## 【0049】

次に、トナーホッパー（19）にトナー（18）がセットされると、トナー供給開口部（20）より現像スリーブ（15）に担持された磁性キャリア（22a）にトナー（18）が供給される。従って、現像スリーブ（15）は、トナー（18）と磁性キャリア（22a）との混合物である現像剤（22）を担持することとなる。

## 【0050】

現像剤収容部（16a）内では、収容されている現像剤（22）の存在により、現像スリーブ（15）によって搬送される現像剤（22）に対して、その搬送を停止させようとする力が働いている。そして、現像スリーブ（15）に担持された現像剤（22）の表面に存在するトナー（18）が界面（X）へ搬送されると、界面（X）近傍における現像剤（22）間の摩擦力が低下して界面（X）近傍の現像剤（22）の搬送力が低下し、これにより界面（X）近傍での現像剤（22）の搬送量が減少する。

## 【0051】

一方、合流点（Y）より現像スリーブ（15）の回転方向上流側の現像剤（22）には、上述の現像剤収容部（16a）内のような、現像スリーブ（15）によって搬送される現像剤（22）に対して、その搬送を停止させるような力は作用しないので、合流点（Y）へ搬送されてきた現像剤（22）と界面（X）を搬送される現像剤（22）との搬送量のバランスが崩れて現像剤（22）の玉突状態が発生し、合流点（Y）の位置が上昇して界面（X）を含む現像剤（22）の層厚が増加する。また、第1ドクターブレード（17）を通過した現像剤（22

）の層厚も徐々に増加し、この増加した現像剤（22）が第2ドクターブレード（23）によって掻き落とされる。

【0052】

そして、第1ドクターブレード（17）を通過した現像剤（22）が所定のトナー濃度に達すると、図4に示すように、第2ドクターブレード（23）に掻き落とされて層状となった増加分の現像剤（22）がトナー供給開口部（20）を塞ぎ、この状態でトナー（18）の取り込みが終了する。このとき、現像剤収容部（16a）内ではトナー濃度が高くなることにより現像剤（22）の嵩が大きくなり、これにより現像剤収容部（16a）内の空間が狭くなることによって、現像剤（22）が図の矢印b方向に循環移動する移動速度も低下する。

【0053】

このトナー供給開口部（20）を塞ぐように形成された現像剤（22）の層において、第2ドクターブレード（23）に掻き落とされた現像剤（22）は、移動して対向面（14b）で受けられるが、対向面（14b）が現像スリーブ（15）側に向けて角度（ $\alpha$ ）で下方に傾斜し、かつ、所定長さ（1）を有しているため、現像剤（22）の層の移動による、トナーホッパー（19）への現像剤（22）の落下を防止することができ、現像剤（22）の量を常に一定に保つことができるので、トナー供給を常時一定に自己制御することが可能となる。

【0054】

次に、本実施例等に用いるカーボン処理磁性体の製造例を示す。これは公知の表面処理手段に得ることがことができるが、これに限定されない。

（カーボン処理磁性体製造例）

戸田工業社製のマグネタイト粒子MTS-305にカーボンブラックを8wt%メカノミル（岡田精工社製）またはメカノフュージョンシステム（ホソカワミクロン社製）を用いてマグネタイト粒子表面に固定させカーボン処理磁性体1を得た。

【0055】

次に、本実施例等に用いるシリコーン樹脂を被覆層に有するキャリアの製造例を示す。これは公知の手段により行なうことができる。

## 【 0 0 5 6 】

## (キャリア製造例 1)

## 被覆層形成液の組成

シリコン樹脂溶液 (SR 2 4 1 1 東レシリコン社製)	1 0 0 部
カーボンブラック (# 4 4 三菱化成工業社製)	4 部
トルエン	1 0 0 部

上記処方をホモミキサーで 3 0 分間分散して被覆層形成液を調製した。この被覆層形成液を平均粒径 8 0  $\mu$ m の球状フェライト 1 0 0 0 重量部の表面に流動床型塗布装置を用いて被覆層を形成したキャリア A を得た。

## 【 0 0 5 7 】

## (実施例 1)

ポリエステル樹脂	8 5 部
----------	-------

(重量平均分子量 1 0 4, 1 0 0、T<sub>g</sub> 6 6℃、クロロホルム不溶分 5 %、分子量ピーク 1 5, 0 0 0)

スチレンメチルアクリレート	1 5 部
カーボン処理磁性体 1 (平均径 0. 2 3 $\mu$ m、2 1. 9 w t %)	3 0 部
カーボンブラック	3 部
低分子量ポリプロピレン	5 部
含金属アゾ化合物	2 部

上記組成の混合物をヘンシェルミキサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで 1 3 0 ~ 1 4 0℃ の温度で約 3 0 分間加熱溶融し、室温まで冷却後、得られた混練物をジェットミルまたは機械式粉碎機、風力分級機で粉碎分級し、体積平均粒径約 9  $\mu$ m のトナー母体を得た。得られたトナー母体に所定の疎水性シリカを 0. 7 w t % 添加混合し、最終的なトナーとした。このトナー 4. 0 部に対し、上記キャリア A 9 6. 0 部とをボールミルで混合し現像剤を得た。この現像剤に MF - 2 5 0 を用いて複写実験を行なった。

なお、このときのトナー分子量分布のメインピークは 1 0 0 0 0、トナー分子量分布の半値幅は 3 0 0 0 0 0、THF 不溶分は 0 % であった。

## 【 0 0 5 8 】

(比較例 1)

実施例 1 中のカーボン処理磁性体 1 をカーボン未処理品に変えた以外は実施例 1 と同様な試験を行なった。

【 0 0 5 9 】

(比較例 2)

実施例 1 中のカーボン処理磁性体 1 を 5 w t %、カーボンブラックを 1 0 w t % 含有させた以外は実施例 1 と同様な試験を行なった。

【 0 0 6 0 】

(比較例 3)

実施例 1 中のカーボン処理磁性体 1 を 5 0 w t % 含有させた以外は実施例 1 と同様な試験を行なった。

【 0 0 6 1 】

(実施例 2)

実施例 1 の磁性体量を 3 6 w t % に増やした以外は実施例 1 と同様な試験を行なった。

【 0 0 6 2 】

(実施例 3)

実施例 1 の磁性体粒径を 0 . 1 3  $\mu$  m のものに代えた以外は実施例 1 と同様な試験を行なった。

【 0 0 6 3 】

(実施例 4)

実施例 1 の磁性体粒径を 0 . 3 5  $\mu$  m のものに代えた以外は実施例 1 と同様な試験を行なった。

【 0 0 6 4 】

(実施例 5)

ポリエステル樹脂 1 0 0 部

(重量平均分子量 5, 7 0 0、T g 6 3 °C、T H F 不溶分 2 2 %)

低分子量ポリプロピレン 5 部

(ビスコール 5 5 0 P : 三洋化成社製)

カーボン処理磁性体 1 (平均径 0. 2 3  $\mu$  m、1 8. 8 w t %) 2 5 部

カーボンブラック (# 4 4 : 三菱化成社製) 2 部

含金属アゾ化合物 1 部

上記組成の混合物をヘンシェルミキサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで 1 3 0 ~ 1 4 0 °C の温度で約 3 0 分間加熱溶融し、室温まで冷却後、得られた混練物をジェットミルまたは機械式粉碎機、風力分級機で粉碎分級し、体積平均粒径約 9  $\mu$  m のトナー母体を得た。得られたトナー母体に所定の疎水性シリカを 0. 7 w t % 添加混合し、最終的なトナーとした。このトナー 4. 0 部に対し、上記キャリア A 9 6. 0 部とをボールミルで混合し現像剤を得た。この現像剤を用いて実施例 1 と同様な試験を行なった。

なお、このときのトナー分子量分布のメインピークは 7 9 0 0、トナー分子量分布の半値幅は 1 3 0 0 0、T H F 不溶分は 1 8 % であった。

#### 【 0 0 6 5 】

##### (実施例 6)

実施例 1 と同様なトナー 1 3. 0 部に対し、上記キャリア A 8 7. 0 部とをボールミルで混合し現像剤を得た。この現像剤に前記構成中に示した図 1、図 2 の装置を搭載した M F - 2 0 0 改造機を用いて複写実験を行なった。

#### 【 0 0 6 6 】

##### (比較例 4)

実施例 6 中のカーボン処理磁性体 1 をカーボン未処理品に変えた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

#### 【 0 0 6 7 】

##### (実施例 7)

実施例 6 中にカーボンブラックを 8 w t % に増加含有させた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

#### 【 0 0 6 8 】

##### (実施例 8)

実施例 6 中のカーボン処理磁性体 1 を 5 w t %、カーボンブラックを 1 0 % 含有させた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

【 0 0 6 9 】

(実施例 9)

実施例 6 中のカーボン処理磁性体 1 を 5 0 w t % 含有させた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

【 0 0 7 0 】

(実施例 1 0)

実施例 6 でカーボンブラックを除いたトナーを用いた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

【 0 0 7 1 】

(実施例 1 1)

実施例 1 の磁性体量を 3 8 w t % に増やした以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

【 0 0 7 2 】

(実施例 1 2)

実施例 6 の磁性体粒径を 0 . 1 3  $\mu$  m のものに代えた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

【 0 0 7 3 】

(実施例 1 3)

実施例 6 の磁性体粒径を 0 . 3 5  $\mu$  m のものに代えた以外は実施例 6 と同様な試験を行なった。

【 0 0 7 4 】

(実施例 1 4)

ポリエステル樹脂 (A) 5 0 部

(重量平均分子量 5 , 1 0 0 、 T g 6 3 ° C 、 T H F 不溶分 0 %

軟化点 1 4 5 ° C 、 分子量ピーク 4 , 1 0 0 )

ポリエステル樹脂 (B) 5 0 部

(重量平均分子量 6 , 2 0 0 、 T g 6 1 ° C 、 T H F 不溶分 3 0 % 、

軟化点 1 0 0 ° C 、 分子量ピーク 3 , 8 0 0 )

酸化ライスワックス 5 部

カーボンブラック（＃４４：三菱化成社製）

１．０部

含金属アゾ化合物

１部

上記組成の混合物をヘンシェルミキサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで１３０～１４０℃の温度で約３０分間加熱溶融し、室温まで冷却後、得られた混練物をジェットミルまたは機械式粉碎機、風力分級機で粉碎分級し、体積平均粒径約９μmのトナー母体を得た。得られたトナー母体に所定の疎水性シリカを０．７ｗｔ％添加混合し、最終的なトナーとした。このトナー４．０部に対し、上記キャリアＡ９６．０部とをボールミルで混合し現像剤を得た。この現像剤を用いて実施例６と同様な試験を行なった。

なお、このときのトナー分子量分布のメインピークは６１００、トナー分子量分布の半値幅は１００００、ＴＨＦ不溶分は１３％であった。

【００７５】

【発明の効果】

以上、詳細かつ具体的な説明から明らかなように、本発明の磁性体表面がカーボンブラックにより処理された磁性体及びカーボンブラックを所定の範囲量を含むさせたトナーにより、地かぶりが改良され、トナー供給を常時一定に自己制御することができる簡易な構成でトナー濃度の調整を容易に行なうことができる特定の画像形成方法、及び画像形成装置であって、磁性体表面がカーボンブラックにより処理された磁性体を含むさせたトナーを用いることによりコピー経時で濃度ムラ、地かぶりが改良された画像形成方法及び画像形成装置を提供することができるという極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の画像形成装置の１例を示す図である。

【図２】

本発明の画像形成装置例におけるトナー像形成時の現像剤の挙動を示す例である。

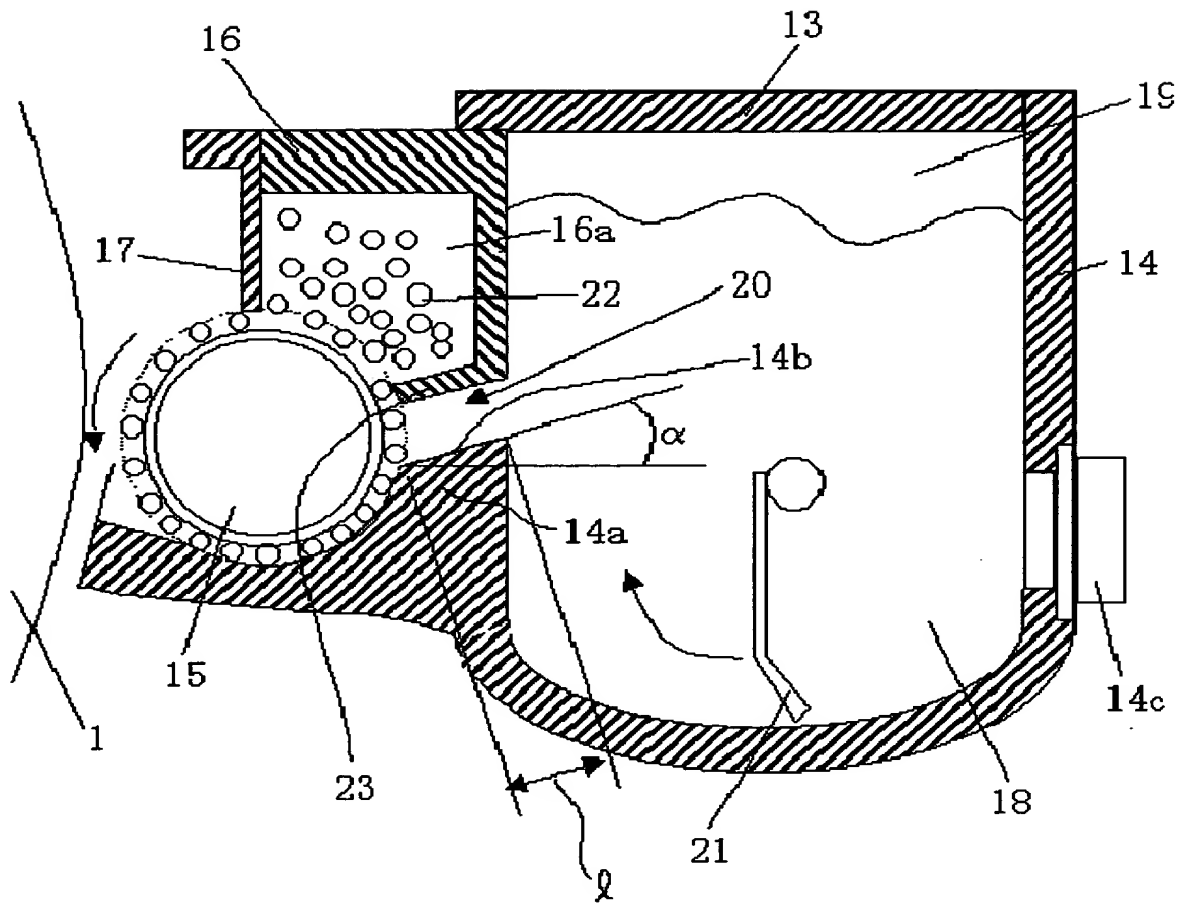
【符号の説明】

１ 潜像担持体（感光体ドラム）

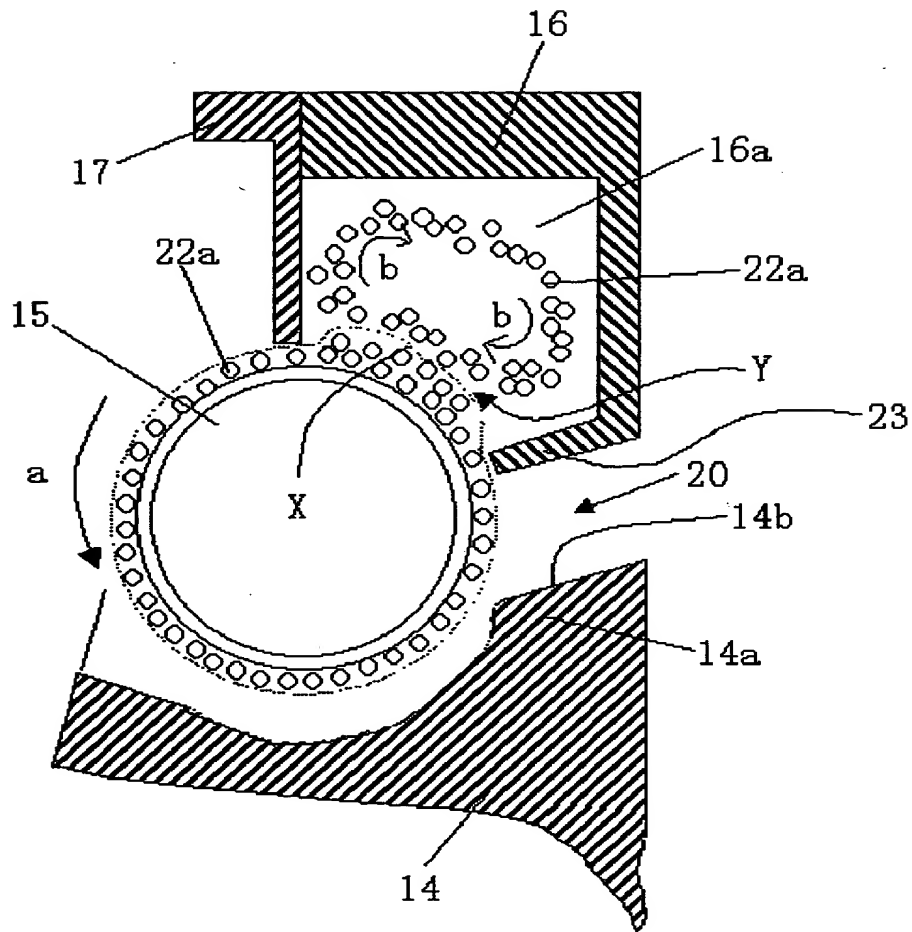
- 1 3 現像装置
- 1 4 支持ケース
- 1 4 a 支持ケース突出部
- 1 4 b 支持ケース対向面
- 1 4 c トナーエンドセンサ
- 1 5 現像剤担持体（現像スリーブ）
- 1 6 現像剤収容部材
- 1 6 a 現像剤収容部
- 1 7 第 1 の規制部材（第 1 ドクターブレード）
- 1 8 トナー
- 1 9 トナー収容部（トナーホッパー）
- 2 0 トナー供給開口部
- 2 1 トナー供給手段（トナーアジテータ）
- 2 2 現像剤
- 2 2 a 磁性キャリア
- 2 3 第 2 の規制部材（第 2 ドクターブレード）
- X 界面部（界面）
- Y 現像剤合流点
- a 現像スリーブ回転方向
- b キャリア循環方向
- $\alpha$  対向面傾斜角度
- l 対向面長さ

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 静電画像形成用トナーを提供することを目的とし、さらに部品点数を低減させ、機能の集約化を行なうことにより、小型化及び低コスト化を図りつつ高画質な画像を得ることができる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 結着樹脂、磁性体粉及び疎水性無機微粉末を少なくとも有するトナーにおいて、表面がカーボンブラックにより処理されている磁性体を 1 0 ～ 4 0 w t % 含有し、トナー中で磁性体表面を処理しているカーボンブラック以外のカーボンブラックの含有量が 6 w t % 以下であることを特徴とする静電画像形成用トナー。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー